

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-217508  
(43)Date of publication of application : 15.08.1995

(51)Int.CI.

F02M 31/135

(21)Application number : 06-009697

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 31.01.1994

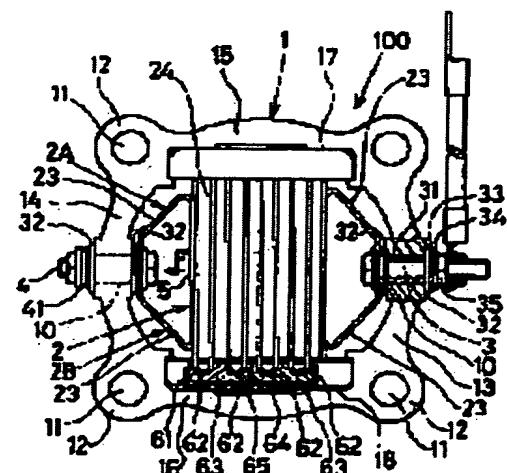
(72)Inventor : MATSUOKA ISAO  
MATSUKAWA TOMOAKI

## (54) AIR HEATER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively prevent a part with a fusing function from being thermally degraded with the lapse of time so as to be excellent in durability and at the same time allow the fusing temperature caused by the overheat of a heating body to be set to the desired temperature in the case of uncontrolled continuous current application being generated, thereby preventing heat damage to peripheral equipment and parts positively and enabling the execution of after-heat operation for many hours.

**CONSTITUTION:** An air heater 100 for an internal combustion engine is provided with a heating body 2 having a fusion part formed by bending a band plate 20 made of electric resistance metal, cutting the band plate 20 and overlapping it to form an overlap part at a part of the band plate 20 and jointing the overlap part with a soluble metal member lower in the fusing point than the material of the band plate 20, and a frame body disposed at an intake passage while supporting the heating body 2. The heating body 2 has an end part 23 connected to a current flowing terminal, and a meandering part 24 in line with the end part 23. The fusion part is provided between the end part 23 and the first turn part of the meandering part 24 and initial stress in the separating direction is imparted thereto.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 02 M 31/135

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 02 M 31/ 12

301 F

301 K

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平6-9697

(22)出願日 平成6年(1994)1月31日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)発明者 松岡 功

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

(72)発明者 松川 智明

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

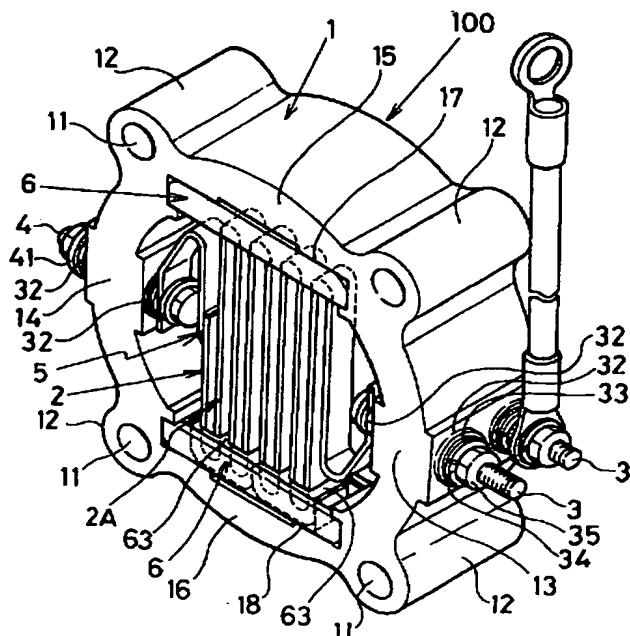
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

## (54)【発明の名称】 内燃機関用エアヒータ

## (57)【要約】

【目的】 ヒューズ機能を有する部分が経時に熱劣化することを有効に防止でき耐久性に優れると同時に、無制御連続通電が生じた場合に発熱体の過熱による溶断温度を所望の温度に設定でき、周辺機器および部品への熱害を確実に防止できるとともに、長時間のアフターヒート運転も実行可能なヒューズ機能付き内燃機関用エアヒータの提供。

【構成】 この発明の内燃機関用エアヒータ100は、電気抵抗金属製の帯板20を折り曲げるとともに、前記帯板20の一部に該帯板20を切断して重ねて重なり部を形成し、該重なり部を前記帯板20の材料より融点の低い可溶金属部材7で接合された溶断部を有する発熱体2と、該発熱体2を支持して吸気通路に配置させる枠体1とを備える。発熱体2は、通電端子に接続される端部23と、該端部23に連なる蛇行部24とを有し、溶断部5は前記端部23と前記蛇行部24の第1ターン部25との間に設けられ、かつ分離方向の初期応力が付与されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気抵抗金属製の帯板を折り曲げるとともに、前記帯板の一部に該帯板を切断して重ねて重なり部を形成し、該重なり部を前記帯板の材料より融点の低い可溶金属部材で接合された溶断部を有する発熱体と、該発熱体を支持して吸気通路に配置させる枠体とを備えた内燃機関用エアヒータ。

【請求項2】 請求項1において、前記発熱体は、通電端子に接続される端部と、該端部に連なる蛇行部とを有し、前記溶断部は前記端部と前記蛇行部の第1ターン部との間に設けられ、かつ分離方向に初期応力が付与されたことを特徴とする内燃機関用エアヒータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ディーゼル機関など内燃機関の吸気を加熱するための内燃機関用エアヒータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ディーゼル機関、とくに直噴型ディーゼル機関などの内燃機関では、冷間始動における内燃機関の始動を円滑に行うための予熱（プレヒート）、および始動後の運転を円滑に行うためのアフターヒートがなされ、この加熱源として機関の吸気系に電熱式エアヒータが装着されている。このエアヒータとして、内部が吸入空気通路となっている枠体内に、電気抵抗金属製の帯板を折り曲げて形成したリボンヒータを発熱体として取り付けた構成のものが使用されている。このエアヒータには、機関の停止時などに誤作動で無制御連続通電がなされると、過昇温して周辺に配置された機器および部品に熱害を及ぼす恐れがあるため、熱害防止対策としてヒューズ機能を付与する提案がなされている。（実開平1-11390号公報、実開昭62-160766号公報、実開昭57-54660号公報など）

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに従来品は、ヒータエレメントの一部を切り欠き、その切欠部にヒューズ機能を持たせたり、エアヒータに温度ヒューズを付設する構成であった。前者においてはヒータエレメントの切欠部が通常の使用において他部に較べ高温となるため経時劣化し易く、且つヒータエレメントの材料の溶断温度（約1500°C）にまで昇温しないと作用できないため、周辺機器および部品への熱害防止が不充分となり易い欠点があった。また後者は、ヒータエレメント自体の温度を直接検知していないため、エンジン始動後に5～10分間という長時間の吸気加熱を行うことが望ましい寒冷地のアフターヒート運転では、ヒューズの無制御連続通電による溶断時間との両立が困難になっている。

【0004】 この発明の目的は、ヒューズ機能を有する部分が経時的に熱劣化することを有効に防止でき耐久性に優れると同時に、無制御連続通電が生じた場合に発熱

10

20

30

40

体の過熱による溶断温度を所望の温度に設定でき、周辺機器および部品への熱害を確実に防止できるとともに、長時間のアフターヒート運転も実行可能なヒューズ機能付き内燃機関用エアヒータの提供にある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の内燃機関用エアヒータは、電気抵抗金属製の帯板を折り曲げるとともに、前記帯板の一部に該帯板を切断して重ねて重なり部を形成し、該重なり部を前記帯板の材料より融点の低い可溶金属部材で接合された溶断部を有する発熱体と、該発熱体を支持して吸気通路に配置させる枠体とを備える。請求項2に記載の内燃機関用エアヒータは、前記発熱体は、通電端子に接続される端部と、該端部に連なる蛇行部とを有し、前記溶断部は前記端部と前記蛇行部の第1ターン部との間に設けられ、かつ分離方向に初期応力が付与されたことを特徴とする。

## 【0006】

【発明の作用および効果】 この発明では、発熱体が帯板の材料により低融点の可溶金属部材で接合された溶断部を有し、無制御連続通電などによる過熱時においてこの溶断部がヒューズとして機能し断線する。このため、周辺に配置された機器および部品に熱害が及ぶことを確実に防止できるとともに、可溶金属部材の選択により断線する温度を任意に設定できる。また、溶断部の面積を任意に大きくでき、この部分の電気抵抗値を低く維持することが可能で、溶断部を発熱体の他部より低温に維持でき、経時の熱劣化が防止できる。さらに、溶断部は機関の運転中は吸気により冷却されているので、長時間のアフターヒートがなされても過熱、切断することは確実に防止でき、無制御連続通電による溶断時間の適性な設定と、長時間のアフターヒートとの両立が可能となる。

## 【0007】

【実施例】 図1～図4はこの発明の実施例にかかる内燃機関用エアヒータ100を示す。エアヒータ100は、ディーゼル機関の吸気管に締結される枠体1と、該枠体1に取り付けられた発熱体2とを備える。発熱体2は、この実施例では、上流側発熱体2A、下流側発熱体2Bからなり、上流側発熱体2A、下流側発熱体2Bの両端部には、前記枠体1を貫通して配された端子電極棒3、3および中間電極棒4、4が接続されている。

【0008】 枠体1は略円環形を呈し、外周に吸気管への締結穴11が設けられた突出部12がほぼ等間隔に4つ設けられている。枠体1の右側部13および左側部14には、端子電極棒3、3および中間電極棒4、4が挿通して配される半径方向の貫通穴10が2つずつ平行して計4つ形成され、前記端子電極棒3、3および中間電極棒4、4が電気絶縁されて貫設されている。枠体1の上部15および下部16は上流側および下流側の各発熱体2A、2Bの支持部となっており、内壁部には各発熱体を絶縁して支持するための支持機構を嵌め込むための

長4角の空間17および18が形成されている。端子電極棒3、3および中間電極棒4、4は、いずれも絶縁ワッシャー32(図1、図4に示す)が取り付けられるとともに前記貫通穴10に絶縁筒31(図4に示す)を介して挿通され、さらに平ワッシャー33、スプリングワッシャー34およびナット35等により締結されて枠体1に絶縁保持されている。

【0009】上流側および下流側の各発熱体2A、2Bは、図5に示すほぼ同一形状を有し、鉄クロム合金製で、巾H=10mm、厚さt=0.75mmの帯板20を折り曲げて形成されている。各発熱体2A、2Bは、両端に端子電極棒3または中間電極棒4が挿通する穴付き接続部21および傾斜部22からなる端部23を有し、これら端部23、23間に帯板20を4往復蛇行させた蛇行部24が設けられている。上流側発熱体2Aには、中間電極棒4がわの端部23と蛇行部24の第1ターン部25との間に、溶断部5が設けられている。上流側発熱体2A、下流側発熱体2Bは、枠体1の外部で中間電極棒4、4間に掛け渡して締結された導電板41により電気的接続がなされている。上流側発熱体2Aの中間電極棒4がわの端部23は、中間電極棒4に締結された状態で外側に引張力Fを受けており、溶断部5は分離方向に初期応力が付与されている。

【0010】各発熱体2A、2Bの前記蛇行部24の両側の折り曲げ部(ターン部)は、前記枠体内周壁の空間17および18に嵌め込まれた支持機構6、6により枠体1に支持されている。各支持機構6は、前記空間17および18に嵌め込まれ、中心側壁に長手方向の開口60を有し、コ字形断面を呈する樋状の金属板製ケーシング61を有する。ケーシング61には、内側面に前記各蛇行部24のターン部が嵌め込まれる1対の凹所62、62が設けられたセラミック製碍子63、63が直列して2個ずつ嵌め込まれ、これら碍子63、63とケーシング61の外壁64との間に介装された板ばね65により内側に付勢されて保持されている。

【0011】溶断部5は、図6に示す如く、重なり部の長さL=5mmであり、重なり面の全面に可溶金属部材7として銀ろう(Ag-Cu-Zn合金)の他、金ろう(Au-Cu合金)、ニッケルろう、黄銅ろう(Cu-Zn)、リン銅ろう(Cu-Ag-P)などのろう材、銀(Ag)、Ni-Cu合金などが適用でき、例えば600°C~1000°Cの溶断温度の金属材料が通電時間の設定に応じて適宜選択できる。このようにろう付け面積を大きくとることで、この部分の通電抵抗が低減し、図7に示す如く溶断部5の中心点P1と溶断部5から10mm離れた点P2の温度は通電中100°C程度低く維持できる。なお、溶断部5は、上記ろう付けの他、可溶金属部材7を切断した発熱体2の帯板20、20間に挟持し、電気抵抗溶接などによって接合すると容易に形成できる。発熱体2の材料

10

20

30

40

である鉄クロム合金はほぼ1500°Cの融点であり、銀ろうは760°C前後の融点であるため、機関停止時の無制御連続通電により発熱体が過熱すると銀ろうが溶融して溶断部は分離しヒューズとして作用する。また、機関始動後のアフターヒート運転では発熱体2は吸気により冷却されるため、長時間通電しても過熱の問題は生じない。

【0012】図8は使用状態における溶断部5の中心点P1と、溶断部5のない従来の発熱体を用いたエアヒータの温度変化を示す。図8から判るように、この発明のエアヒータは、溶断部5の熱劣化が防止でき、耐久性が向上できる。また、溶断部5を端部23と第1ターン部25との間に設けることにより、容易に溶断部5に引張力を掛けることができる。この引張力により可溶金属部材7に張力を付与でき、溶断時間を短時間にできるため、製品のばらつきを防止できる。なお、発熱体2の材料より低融点の可溶金属部材7として、銀ろう(Ag-Cu-Zn合金)の他、金ろう(Au-Cu合金)、ニッケルろう、黄銅ろう(Cu-Zn)、リン銅ろう(Cu-Ag-P)などのろう材、銀(Ag)、Ni-Cu合金などが適用でき、例えば600°C~1000°Cの溶断温度の金属材料が通電時間の設定に応じて適宜選択できる。

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】内燃機関用エアヒータの斜視図である。
- 【図2】内燃機関用エアヒータの通電回路図である。
- 【図3】内燃機関用エアヒータの側面図である。
- 【図4】内燃機関用エアヒータの正面図である。
- 【図5】発熱体の正面図である。

- 【図6】ろう付け部の斜視図である。
- 【図7】発熱体の温度測定グラフである。
- 【図8】発熱体の温度測定グラフである。

#### 【符号の説明】

- 1 枠体
- 2 発熱体
- 3 端子電極棒
- 4 中間電極棒
- 5 溶断部
- 6 支持機構
- 7 可溶金属部材
- 20 帯板
- 23 端部
- 24 蛇行部
- 25 第1ターン部
- 100 内燃機関用エアヒータ

【図1】

